교사용 특별부록

중단원 테스트

학년 반	점수
이름	/100점

객관식 | 1~10번 각 6점, 11, 12번 각 7점

01 x가 5의 제곱근일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $x=5^2$ ② $x^2=5$ ③ $x=\sqrt{5}$
④ $\sqrt{x}=5$ ⑤ $\sqrt{x}=5^2$

02 다음 중 옳은 것은?

① 0의 제곱근은 없다.
② 9는 3의 양의 제곱근이다.
③ -2는 -4의 음의 제곱근이다.
④ 16의 제곱근은 ±4이다.
⑤ $\sqrt{36}$의 제곱근은 ±6이다.

03 $\sqrt{16}$의 음의 제곱근을 a, $(-7)^2$의 양의 제곱근을 b라 할 때, $a+b$의 값은?

① -9 ② -5 ③ -1
④ 5 ⑤ 9

04 다음 중 그 값이 나머지 넷과 다른 하나는?

① $\sqrt{(-5)^2}$ ② $\sqrt{5^2}$ ③ $(-\sqrt{5})^2$
④ $-\sqrt{5^2}$ ⑤ $-(-\sqrt{5^2})$

05 다음 중 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없는 것은?

① $\sqrt{1.\dot{7}}$ ② $\sqrt{\frac{9}{8}}$ ③ $\sqrt{0.01}$
④ $\sqrt{\frac{225}{4}}$ ⑤ $\sqrt{625}$

06 다음 식을 계산하면?

$$\sqrt{\frac{9}{16}}\times\sqrt{(-4)^2}-\sqrt{2^2\times(-3)^2}\div\sqrt{\left(-\frac{6}{5}\right)^2}$$

① -4 ② -2 ③ 0
④ 1 ⑤ 3

07 $a>0$일 때, $\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{16a^2}$을 간단히 하면?

① $-5a$ ② $-3a$ ③ $-a$
④ a ⑤ $3a$

08 다음 중 두 수의 대소 관계가 옳지 않은 것은?

① $4<\sqrt{20}$ ② $-\sqrt{27}<-5$
③ $\sqrt{2^2}<\sqrt{(-3)^2}$ ④ $-\sqrt{(-3)^2}<-\sqrt{10}$
⑤ $-\sqrt{\frac{1}{3}}<-\frac{1}{3}$

09 다음 중 무리수의 개수는?

$\sqrt{0.1}$, π, $-\frac{\sqrt{5}}{4}$, $\sqrt{144}$,
3.7, $\sqrt{36}+\sqrt{(-3)^2}$, $0.1\dot{2}$

① 2개 ② 3개 ③ 4개
④ 5개 ⑤ 6개

10 다음 중 옳지 않은 것은?

① 유한소수는 모두 유리수이다.
② 무한소수 중에는 유리수도 있다.
③ 자연수의 제곱근은 모두 무리수이다.
④ 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수이다.
⑤ 유리수와 무리수로 수직선을 완전히 메울 수 있다.

11 다음 중 $\sqrt{17+x}$가 자연수가 되도록 하는 정수 x의 값이 아닌 것은?

① -8 ② -1 ③ 8
④ 15 ⑤ 32

12 다음 세 수 a, b, c의 대소 관계로 옳은 것은?

$a=\sqrt{5}+\sqrt{3}$, $b=3+\sqrt{3}$, $c=\sqrt{5}+1$

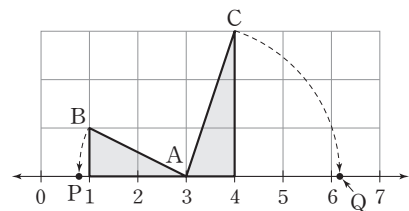
① $a<c<b$ ② $b<a<c$
③ $b<c<a$ ④ $c<a<b$
⑤ $c<b<a$

주관식 | 13, 14번 각 6점, 15, 16번 각 7점

13 $\sqrt{(\sqrt{8}-3)^2}-\sqrt{(3-\sqrt{8})^2}$을 간단히 하시오.

14 $\sqrt{\frac{960}{x}}$이 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x의 값을 구하시오.

15 $2<\sqrt{\frac{x}{6}}<\frac{5}{2}$를 만족시키는 자연수 x의 개수를 구하시오.

16 다음 그림에서 모눈 한 칸은 한 변의 길이가 1인 정사각형이다. $\overline{AB}=\overline{AP}$, $\overline{AC}=\overline{AQ}$일 때, 두 점 P, Q에 대응하는 수를 차례로 구하시오.

중단원 테스트

학년 반	점수
이름	/100점

객관식 | 1~10번 각 6점, 11, 12번 각 7점

01 다음 중 옳지 않은 것은?

① $-\sqrt{2}\times\sqrt{8}=-4$
② $\sqrt{5}\times\sqrt{11}=\sqrt{55}$
③ $3\sqrt{5}\times2\sqrt{7}=6\sqrt{35}$
④ $\sqrt{\frac{5}{3}}\times\sqrt{\frac{9}{5}}=3$
⑤ $\sqrt{\frac{3}{4}}\times2\sqrt{\frac{7}{6}}=2\sqrt{\frac{7}{8}}$

02 $\sqrt{1.08}=k\sqrt{3}$일 때, 유리수 k의 값은?

① $\frac{3}{10}$ ② $\frac{5}{12}$ ③ $\frac{3}{5}$
④ $\frac{7}{10}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

03 $\sqrt{2}\times\sqrt{35}\times\sqrt{10}=a\sqrt{7}$, $\sqrt{7}\times\sqrt{14}\times\sqrt{10}=b\sqrt{5}$일 때, $a+b$의 값은? (단, a, b는 유리수)

① 12 ② 16 ③ 19
④ 24 ⑤ 29

04 $\sqrt{2}=a$, $\sqrt{3}=b$일 때, $\sqrt{150}$을 a, b를 사용하여 나타내면?

① $5ab$ ② $5\sqrt{ab}$ ③ $10ab$
④ $25ab$ ⑤ $25a\sqrt{b}$

05 $\frac{10}{\sqrt{20}}=a\sqrt{5}$, $\frac{9\sqrt{2}}{6\sqrt{3}}=b\sqrt{6}$일 때, 유리수 a, b에 대하여 $a+b$의 값은?

① 1 ② $\frac{3}{2}$ ③ 2
④ $\frac{5}{2}$ ⑤ 3

06 $\sqrt{32}-\sqrt{18}+2\sqrt{72}=k\sqrt{2}$를 만족시키는 유리수 k의 값은?

① 11 ② 12 ③ 13
④ 14 ⑤ 15

07 $a=2\sqrt{3}+\sqrt{2}$, $b=-4\sqrt{3}-3\sqrt{2}$일 때, $\sqrt{3}a+\sqrt{2}b$의 값은?

① $-3\sqrt{6}$ ② $-2\sqrt{6}$ ③ $-\sqrt{6}+1$
④ $2\sqrt{6}+1$ ⑤ $3\sqrt{6}-1$

08 $\frac{3-2\sqrt{3}}{\sqrt{3}}=A+B\sqrt{3}$일 때, 유리수 A, B에 대하여 $A-B$의 값은?

① -3 ② -2 ③ -1
④ 1 ⑤ 2

09 $\dfrac{\sqrt{75}-\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}+\dfrac{\sqrt{18}+\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$을 간단히 하면?

① $\sqrt{6}$ ② $\sqrt{6}-1$ ③ $\sqrt{6}+1$
④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $2\sqrt{6}+1$

10 $\sqrt{1.23}=1.109$, $\sqrt{12.3}=3.507$일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $\sqrt{123}=35.07$ ② $\sqrt{1230}=110.9$
③ $\sqrt{123000}=350.7$ ④ $\sqrt{0.123}=0.3507$
⑤ $\sqrt{0.0123}=0.01109$

11 $a>0$, $b>0$이고 $ab=24$일 때,
$a\sqrt{\dfrac{3b}{a}}+b\sqrt{\dfrac{12a}{b}}$의 값은?

① $12\sqrt{2}$ ② $12\sqrt{3}$ ③ $18\sqrt{2}$
④ $18\sqrt{3}$ ⑤ $18\sqrt{6}$

12 무리수 x의 정수 부분을 $f(x)$, 소수 부분을 $g(x)$라 할 때, 다음 식의 값은?

$$\frac{6}{f(\sqrt{3}+1)+g(\sqrt{6}+2)}$$

① $\sqrt{3}$ ② $\sqrt{6}$ ③ $2\sqrt{3}$
④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $3\sqrt{3}$

주관식 | 13, 14번 각 6점, 15, 16번 각 7점

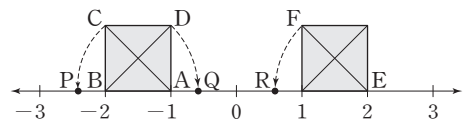
13 다음 식을 간단히 하시오.

(1) $2\sqrt{3}(1-\sqrt{3})+\dfrac{3}{\sqrt{3}}+\sqrt{12}$

(2) $\dfrac{2\sqrt{6}}{\sqrt{3}}+\sqrt{128}-\dfrac{(-2\sqrt{2})^2}{8}\times\sqrt{\dfrac{1}{2}}$

14 가로의 길이가 $(\sqrt{18}-\sqrt{3})$ cm, 세로의 길이가 $(\sqrt{12}+\sqrt{8})$ cm인 직사각형의 둘레의 길이를 구하시오.

15 $\sqrt{54}\left(\dfrac{1}{\sqrt{2}}+\dfrac{1}{\sqrt{6}}\right)+\dfrac{a}{\sqrt{3}}(2\sqrt{3}-3)$을 계산한 결과가 유리수가 되도록 하는 유리수 a의 값을 구하시오.

16 다음 그림에서 $\overline{AC}=\overline{AP}$, $\overline{BD}=\overline{BQ}$, $\overline{EF}=\overline{ER}$이고 세 점 P, Q, R에 대응하는 수를 각각 p, q, r라 할 때, $q(r-p)$의 값을 구하시오.
(단, 두 사각형은 정사각형이다.)

중단원 테스트

학년 반	점수
이름	/100점

객관식 | 1~10번 각 6점, 11, 12번 각 7점

01 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $(x-3y)^2=x^2-3xy+9y^2$
② $(-x-y)(x+y)=-x^2+y^2$
③ $(x+3)(x-2)=x^2-5x-6$
④ $(2x-5)(3x-4)=6x^2-23x+20$
⑤ $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=x^2-2+\frac{1}{x^2}$

02 다음 중 $(x-y)^2$과 전개식이 같은 것은?

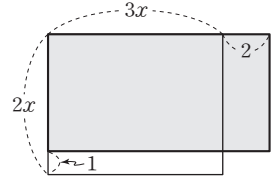
① $(-x-y)^2$ ② $(-x+y)^2$
③ $-(x-y)^2$ ④ $-(x+y)^2$
⑤ $-(-x+y)^2$

03 $(-2x+y)(-2x-y)$를 전개하면?

① $-4x^2-y^2$ ② $-4x^2+3xy+y^2$
③ $4x^2-y^2$ ④ $4x^2+y^2$
⑤ $4x^2+3xy-y^2$

04 $(3x+1)(2x-4)-(x+3)(x-3)$
$=Ax^2+Bx+C$일 때, 상수 A, B, C에 대하여 $2A+B+C$의 값은?

① -5 ② -3 ③ 0
④ 3 ⑤ 5

05 오른쪽 그림에서 어두운 직사각형의 넓이는?

① $2x^2+7x-2$
② $6x^2-x-2$
③ $6x^2+x-2$
④ $6x^2+x+2$
⑤ $6x^2+7x+2$

06 $(x+y-z)(x-y+z)$를 전개하면?

① $x^2+2xy+y^2-z^2$
② $x^2-2xz+z^2-y^2$
③ $x^2+2xz+z^2-y^2$
④ $x^2-y^2+2yz-z^2$
⑤ $x^2+y^2-2yz+z^2$

07 곱셈 공식을 이용하여 1003×997을 계산할 때, 다음 중 가장 편리한 곱셈 공식은?

① $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ (단, $b>0$)
② $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ (단, $b>0$)
③ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
④ $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$
⑤ $(ax+b)(cx+d)=acx^2+(ad+bc)x+bd$

08 $\frac{14}{5-3\sqrt{2}}=A+B\sqrt{2}$일 때, 유리수 A, B에 대하여 $A-B$의 값은?

① -4 ② -2 ③ 2
④ 4 ⑤ 6

09 $(4+2\sqrt{6})(a-5\sqrt{6})$을 계산한 결과가 유리수가 되도록 하는 유리수 a의 값은?

① 6 ② 7 ③ 8
④ 9 ⑤ 10

10 $x+y=4$, $xy=-2$일 때, $x^2+5xy+y^2$의 값은?

① 10 ② 12 ③ 14
④ 16 ⑤ 18

11 $x=2\sqrt{3}+2$, $y=2\sqrt{3}-2$일 때, $x^2-3xy+y^2$의 값은?

① 8 ② 10 ③ 16
④ 21 ⑤ 24

12 $x^2-5x+1=0$일 때, $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2$의 값은?

① 17 ② 18 ③ 19
④ 20 ⑤ 21

주관식 | 13, 14번 각 6점, 15, 16번 각 7점

13 $(x+ay+1)(x+2y+3)$을 전개한 식에서 xy의 계수가 -3일 때, 상수 a의 값을 구하시오.

14 $x^2+y^2=6$, $x-y=2$일 때, xy의 값을 구하시오.

15 $(x-1)(x-3)(x+2)(x+4)$를 전개하시오.

16 다음 식을 만족시키는 자연수 A의 값을 구하시오.

$$4(5+1)(5^2+1)(5^4+1)=5^A-1$$

중단원 테스트

학년 반	점수
이름	/100점

객관식 | 1~10번 각 6점, 11, 12번 각 7점

01 다음 중 다항식 $-2a^3x+10a^2y$의 인수가 아닌 것은?

① 1 ② $-2a$ ③ $ax-5y$
④ a^2x-5y ⑤ $a^2(ax-5y)$

02 다음 중 인수분해한 것이 옳지 않은 것은?

① $4x^2-9=(2x+3)(2x-3)$
② $x^2-6xy+9y^2=(x-3y)^2$
③ $2x^2-7xy+6y^2=(x-2y)(2x-3y)$
④ $ab+a-b-1=(a+1)(b+1)$
⑤ $(2x-1)^2-(x-3)^2=(x+2)(3x-4)$

03 $\frac{1}{4}a^2+\square+9b^2$이 완전제곱식으로 인수분해될 때, $\square$ 안에 알맞은 식은?

① $\pm\frac{1}{2}ab$ ② $\pm\frac{3}{2}ab$ ③ $\pm2ab$
④ $\pm3ab$ ⑤ $\pm\frac{9}{2}ab$

04 다음 중 아래 두 다항식의 공통인 인수는?

$4ab-2a^2b,\quad -a^2+ab+2a-2b$

① $2ab$ ② $a-2$
③ $a-b$ ④ $ab(a-2)$
⑤ $(a-b)(a-2)$

05 $x^2+Ax-24=(x+4)(x+B)$일 때, 상수 A, B에 대하여 $A+B$의 값은?

① -8 ② -6 ③ -4
④ -2 ⑤ 0

06 넓이가 $6x^2-7x-3$인 직사각형의 가로의 길이가 $3x+1$일 때, 이 직사각형의 세로의 길이는?

① $x-3$ ② $x+3$ ③ $2x-3$
④ $2x+3$ ⑤ $3x-2$

07 $x+3$이 $2x^2+Ax-3$의 인수일 때, 상수 A의 값은?

① -5 ② -3 ③ 2
④ 3 ⑤ 5

08 $(2x+y)(2x+y-3)-4$를 인수분해하면?

① $(2x+y-2)(2x+y+2)$
② $(2x+y-3)(2x+y+4)$
③ $(2x+y-1)(2x+y+4)$
④ $(2x+y+1)(2x+y-4)$
⑤ $(2x+y+3)(2x+y-4)$

09 $6(2x-1)^2-(2x-1)(x+3)-(x+3)^2$을 인수분해하면?

① $7x(3x-5)$
② $7x(3x+5)$
③ $(7x-3)(3x-5)$
④ $(7x-3)(3x+5)$
⑤ $(7x+3)(3x+5)$

10 인수분해 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$39\times55^2-39\times45^2$$

① 25000 ② 29000 ③ 34000
④ 39000 ⑤ 42000

11 다음 중 다항식 x^8-1의 인수가 아닌 것은?

① x ② $x+1$ ③ x^2-1
④ x^4-1 ⑤ x^4+1

12 $a+b=5$, $a-b=\sqrt{5}$일 때, $a^2-b^2-10a+25$의 값은?

① $-5\sqrt{5}$ ② -5 ③ $-\sqrt{5}$
④ 0 ⑤ 5

주관식 | 13, 14번 각 6점, 15, 16번 각 7점

13 $-1<a<3$일 때, $\sqrt{a^2-6a+9}+\sqrt{a^2+2a+1}$을 간단히 하시오.

14 $x-y=\sqrt{3}$일 때, $x^2-2xy+y^2+2x-2y-3$의 값을 구하시오.

15 x^2의 계수가 1인 어떤 이차식을 영주는 상수항을 잘못 보아 $(x+2)(x+3)$으로 인수분해하였고, 진헌이는 x의 계수를 잘못 보아 $(x+1)(x-6)$으로 인수분해하였다. 처음 이차식을 바르게 인수분해하시오.

16 $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)-8$을 인수분해하시오.

중단원 테스트

학년 반	점수
이름	/100점

객관식 | 1~10번 각 6점, 11, 12번 각 7점

01 다음 **보기** 중 이차방정식을 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. $x+3=0$　　ㄴ. $x^2=(x-1)(x+1)$
ㄷ. $x-2=x^2$　　ㄹ. $(x+2)(x-3)=0$
ㅁ. $x^3-2x=0$　　ㅂ. $x^2-x=2x^2+1$

① ㄱ, ㄴ, ㄷ　② ㄴ, ㄷ, ㄹ
③ ㄷ, ㄹ, ㅂ　④ ㄹ, ㅁ, ㅂ
⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅂ

02 다음 중 [ ] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은?

① $x^2-x=0$ $[-1]$
② $x^2-3x+2=0$ $[3]$
③ $2x^2+x-5=0$ $[-2]$
④ $(x-1)^2-16=0$ $[-3]$
⑤ $(x-3)(x+4)=0$ $[4]$

03 다음 이차방정식 중 해가 $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=4$인 것은?

① $(2x+1)(x+4)=0$
② $(2x-1)(x+4)=0$
③ $2(2x+1)(x-4)=0$
④ $-(2x-1)(x-4)=0$
⑤ $-\frac{1}{2}x(x-4)=0$

04 이차방정식 $6x^2+11x-10=0$의 두 근 사이에 있는 정수의 개수는?

① 2개　② 3개　③ 4개
④ 5개　⑤ 6개

05 이차방정식 $x^2+(2a-1)x+3a=0$의 한 근이 $x=-3$일 때, 다른 한 근은? (단, a는 상수)

① $x=-4$　② $x=-2$　③ $x=1$
④ $x=3$　⑤ $x=4$

06 다음 두 이차방정식의 공통인 근은?

$$x^2+7x+10=0,\quad 2x^2+x-6=0$$

① $x=-5$　② $x=-2$　③ $x=\frac{3}{2}$
④ $x=2$　⑤ $x=5$

07 다음 이차방정식 중 중근을 갖는 것은?

① $x^2-6x=0$　② $(x+2)^2=1$
③ $x^2+4x+3=0$　④ $4x^2+18x+9=0$
⑤ $2x^2+4x+2=0$

08 이차방정식 $x^2+10x+13-m=0$이 중근을 갖도록 하는 상수 m의 값은?

① -25　② -13　③ -12
④ 12　⑤ 13

09 이차방정식 $(x+3)(x-5)=-11$을 $(x+a)^2=b$의 꼴로 나타낼 때, 상수 a, b에 대하여 $a-b$의 값은?

① -6　② -3　③ 0
④ 3　⑤ 6

10 이차방정식 $x^2-6x+3=0$의 해가 $x=a\pm\sqrt{b}$일 때, 유리수 a, b에 대하여 $a+b$의 값은?

① 1　② 3　③ 5
④ 7　⑤ 9

11 이차방정식 $x^2-3x+1=0$의 한 근이 $x=\alpha$일 때, $\alpha^2+\frac{1}{\alpha^2}$의 값은?

① 4　② 5　③ 6
④ 7　⑤ 8

12 두 이차방정식 $x^2+x-12=0$, $x^2-8x+15=0$을 동시에 만족시키는 x의 값이 이차방정식 $3x^2-ax+5-a=0$의 한 근일 때, 상수 a의 값은?

① 6　② 7　③ 8
④ 9　⑤ 10

주관식 | 13, 14번 각 6점, 15, 16번 각 7점

13 다음 이차방정식을 푸시오.

$$2(x+3)=x(x-3)$$

14 이차방정식 $\left(x+\frac{4}{5}\right)^2=\frac{a-6}{4}$이 서로 다른 두 근을 갖도록 하는 실수 a의 값의 범위를 구하시오.

15 이차방정식 $x^2+2x-1=0$의 한 근이 $x=a$이고 이차방정식 $x^2-4x-2=0$의 한 근이 $x=b$일 때, $(3a^2+6a-5)(b^2-4b+3)$의 값을 구하시오.

16 두 개의 주사위를 동시에 던져서 나온 두 눈의 수의 합이 이차방정식 $x^2-6x+8=0$의 해가 될 확률을 구하시오.

중단원 테스트

학년 반	점수
이름	/100점

객관식 | 1~10번 각 6점, 11, 12번 각 7점

01 이차방정식 $3x^2-2x+a=0$의 근이 $x=\frac{b\pm\sqrt{7}}{3}$일 때, 유리수 a, b에 대하여 $a+b$의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

02 이차방정식 $\frac{(x+1)(x+3)}{3}=\frac{x(x+2)}{2}$를 풀면?

① $x=-1\pm\sqrt{7}$ ② $x=\frac{-1\pm\sqrt{7}}{2}$
③ $x=1\pm\sqrt{7}$ ④ $x=1\pm2\sqrt{7}$
⑤ $x=-2$ 또는 $x=3$

03 이차방정식 $1.2x^2-0.4x-\frac{1}{2}=0$의 두 근의 합은?

① $-\frac{4}{3}$ ② $-\frac{2}{3}$ ③ $\frac{1}{6}$
④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{3}{2}$

04 다음 이차방정식 중에서 근이 없는 것은?

① $x^2+2=5x$ ② $4x^2-9=0$
③ $x^2=4(x-1)$ ④ $6x^2+x+10=0$
⑤ $x^2+\frac{1}{3}x-\frac{1}{6}=0$

05 이차방정식 $x^2-2kx+k+2=0$이 중근을 갖도록 하는 모든 상수 k의 값의 합은?

① -3 ② -2 ③ -1
④ 1 ⑤ 2

06 이차방정식 $6x^2+ax+b=0$의 두 근이 $-\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$일 때, 상수 a, b에 대하여 $a+b$의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

07 이차방정식 $2x^2+px+q=0$이 중근 -3을 가질 때, 상수 p, q에 대하여 $p-q$의 값은?

① -8 ② -6 ③ -4
④ -2 ⑤ 0

08 n각형의 대각선의 개수가 $\frac{n(n-3)}{2}$개일 때, 대각선이 20개인 다각형은 몇 각형인가?

① 오각형 ② 육각형 ③ 칠각형
④ 팔각형 ⑤ 구각형

09 연속하는 세 자연수가 있다. 가장 큰 수의 제곱은 다른 두 수의 곱의 2배보다 20만큼 작을 때, 세 자연수 중 가장 큰 수는?

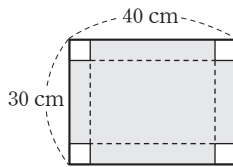
① 6 ② 7 ③ 8
④ 9 ⑤ 10

10 지혜와 오빠의 나이 차이는 3살이다. 오빠의 나이의 제곱은 지혜의 나이의 제곱에 2배를 한 것보다 18살이 적을 때, 지혜의 나이는?

① 9살 ② 10살 ③ 11살
④ 12살 ⑤ 13살

11 지면에서 초속 35 m로 쏘아 올린 물체의 x초 후의 높이는 $(35x-5x^2)$ m라 한다. 이 물체의 높이가 처음으로 50 m가 되는 것은 쏘아 올린 지 몇 초 후인가?

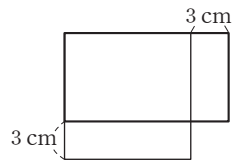
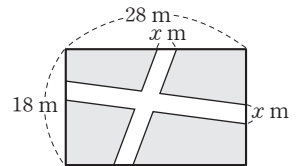
① 1초 후 ② 1.5초 후 ③ 2초 후
④ 2.5초 후 ⑤ 3초 후

12 오른쪽 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 40 cm, 30 cm인 직사각형 모양의 종이의 네 귀퉁이에서 같은 크기의 정사각형을 잘라 내어 뚜껑이 없는 상자를 만들려고 한다. 상자의 밑면의 넓이가 600 cm²일 때, 잘라 낸 정사각형의 한 변의 길이는?

① 3 cm ② 4 cm ③ 5 cm
④ 6 cm ⑤ 7 cm

주관식 | 13, 14번 각 6점, 15, 16번 각 7점

13 이차방정식 $2\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+1=4\left(x+\frac{1}{2}\right)$을 푸시오.

14 두 근이 -4, 2이고 이차항의 계수가 3인 이차방정식을 $ax^2+bx+c=0$의 꼴로 나타내시오.

15 오른쪽 그림과 같이 정사각형 모양의 종이를 가로의 길이는 3 cm만큼 늘이고 세로의 길이는 3 cm만큼 줄였더니 넓이가 91 cm²인 직사각형 모양의 종이가 되었다. 처음 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이를 구하시오.

16 오른쪽 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 28 m, 18 m인 직사각형 모양의 정원에 폭이 x m로 일정한 산책로를 만들었더니 산책로를 제외한 정원의 넓이가 375 m²가 되었다. 이때 x의 값을 구하시오.

중단원 테스트

학년 반	점수
이름	/100점

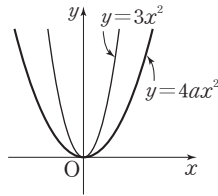
객관식 | 1~10번 각 6점, 11, 12번 각 7점

01 다음 중 이차함수가 아닌 것은?

① $y=\frac{1}{3}x^2+x$ ② $y=-x(x+3)$
③ $y=x(x+2)+x^2$ ④ $y=4x^2-(2x+1)^2$
⑤ $y=(x-1)(2x-5)$

02 다음 이차함수의 그래프 중 축이 y축이 아닌 것은?

① $y=4x^2$ ② $y=2x^2-7$
③ $y=-5x^2+3$ ④ $y=-2(x^2+2)$
⑤ $y=(x-5)^2$

03 두 이차함수 $y=3x^2$, $y=4ax^2$의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 상수 a의 값의 범위는?

① $a<-\frac{3}{4}$ ② $-\frac{3}{4}<a<0$
③ $0<a<\frac{3}{4}$ ④ $\frac{3}{4}<a<3$
⑤ $a>\frac{3}{4}$

04 이차함수 $y=-\frac{1}{5}x^2+q$의 그래프가 점 $(5, -1)$을 지날 때, 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는? (단, q는 상수)

① $(-4, 0)$ ② $(0, 0)$ ③ $(0, 4)$
④ $(4, 0)$ ⑤ $(4, 4)$

05 이차함수 $y=-\frac{1}{2}(x-3)^2$의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① 축의 방정식은 $x=3$이다.
② 점 $(5, -2)$를 지나고 위로 볼록한 포물선이다.
③ $x>3$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.
④ y축과의 교점의 좌표는 $\left(0, -\frac{9}{2}\right)$이다.
⑤ $y=\frac{1}{2}(x-3)^2$의 그래프와 x축에 서로 대칭이다.

06 이차함수 $y=4(x+1)^2-3$의 그래프는 $y=4x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 p만큼, y축의 방향으로 q만큼 평행이동한 것이다. 이때 $p+q$의 값은?

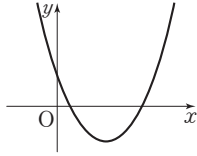
① -4 ② -2 ③ 2
④ 4 ⑤ 5

07 다음 이차함수의 그래프 중 평행이동하여 이차함수 $y=-2x^2$의 그래프와 완전히 포갤 수 없는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $y=2x^2-2$ ② $y=-2x^2+4$
③ $y=-2(x+1)^2$ ④ $y=2(x-1)^2+1$
⑤ $y=-2(x-3)^2-5$

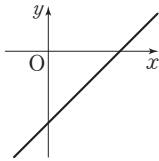
08 다음 이차함수의 그래프 중 모든 사분면을 지나는 것은?

① $y=\frac{1}{3}x^2+1$ ② $y=-(x-1)^2$
③ $y=(x-2)^2+2$ ④ $y=-2(x-1)^2+4$
⑤ $y=3(x-3)^2-2$

09 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 상수 a, p, q의 부호는?

① $a>0,\ p>0,\ q>0$
② $a>0,\ p>0,\ q<0$
③ $a>0,\ p<0,\ q>0$
④ $a<0,\ p>0,\ q>0$
⑤ $a<0,\ p<0,\ q>0$

10 이차함수 $y=-2(x+1)^2+3$의 그래프와 x축에 대칭인 그래프가 점 $(-1,\ k)$를 지날 때, k의 값은?

① -3 ② -2 ③ -1
④ 1 ⑤ 2

11 일차함수 $y=ax+b$의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 다음 중 이차함수 $y=ax^2+b$의 그래프로 알맞은 것은? (단, a, b는 상수)

①
②
③
④
⑤

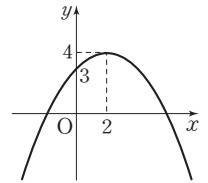
12 이차함수 $y=a(x-2)^2+q$의 그래프가 제3, 4사분면을 지나지 않도록 하는 상수 a, q의 값의 범위는?

① $a<0,\ q<0$ ② $a<0,\ q\le 0$
③ $a>0,\ q\ge 0$ ④ $a>0,\ q<0$
⑤ $a>0,\ q\le 0$

주관식 | 13, 14번 각 6점, 15, 16번 각 7점

13 이차함수 $f(x)=2x^2+4x-6$에서 $f(-3)+f(2)$의 값을 구하시오.

14 이차함수 $y=ax^2$의 그래프가 두 점 $(-1,\ -1)$, $(-4,\ b)$를 지날 때, ab의 값을 구하시오. (단, a는 상수)

15 오른쪽 그림과 같은 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$의 꼴로 나타내시오.

16 이차함수 $y=-3x^2+1$의 그래프를 x축의 방향으로 k만큼, y축의 방향으로 $k-2$만큼 평행이동한 그래프의 꼭짓점이 직선 $y=-x+5$ 위에 있을 때, k의 값을 구하시오.

중단원 테스트

학년 반	점수
이름	/100점

객관식 | 1~10번 각 6점, 11, 12번 각 7점

01 다음 이차함수의 그래프 중 꼭짓점이 x축 위에 있는 것은?

① $y=-x^2+1$　② $y=3x^2+6x$
③ $y=x^2-4x+5$　④ $y=-x^2+2x-1$
⑤ $y=-\frac{1}{2}x^2+x+1$

02 이차함수 $y=x^2+2x+3$의 그래프의 꼭짓점이 직선 $y=2x+k$ 위에 있을 때, 상수 k의 값은?

① -6　② -4　③ -2
④ 2　⑤ 4

03 이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2+ax+5$의 그래프의 축의 방정식이 $x=4$일 때, 상수 a의 값은?

① -1　② 1　③ 3
④ 4　⑤ 5

04 이차함수 $y=-x^2+4x+5$의 그래프는 이차함수 $y=-x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 p만큼, y축의 방향으로 q만큼 평행이동한 것이다. 이때 $p+q$의 값은?

① 7　② 8　③ 9
④ 10　⑤ 11

05 이차함수 $y=-3x^2+6x-4$의 그래프가 지나지 <u>않는</u> 사분면은?

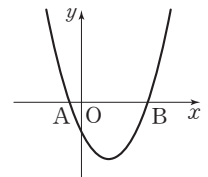
① 제1, 2사분면　② 제1, 4사분면
③ 제2, 3사분면　④ 제2, 4사분면
⑤ 제3, 4사분면

06 이차함수 $y=-3x^2+12x-4$의 그래프에서 x의 값이 증가할 때 y의 값은 감소하는 x의 값의 범위는?

① $x<-2$　② $x<2$　③ $x>2$
④ $x<3$　⑤ $x>3$

07 이차함수 $y=-x^2-6x-11$의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

① 아래로 볼록한 포물선이다.
② 축의 방정식은 $x=3$이다.
③ 꼭짓점의 좌표는 $(3, -2)$이다.
④ y축과의 교점의 y좌표는 -2이다.
⑤ x축과 만나지 않는다.

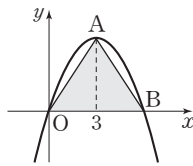
08 오른쪽 그림과 같이 이차함수 $y=x^2-5x-6$의 그래프가 x축과 만나는 두 점을 A, B라 할 때, $\overline{AB}$의 길이는?

① 1　② 2
③ 4　④ 5
⑤ 7

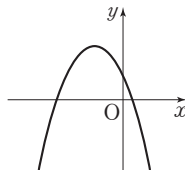
09 축의 방정식이 $x=-3$이고 두 점 $(-1,\ -7)$, $(-2,\ -1)$을 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식은?

① $y=-2x^2-12x-17$
② $y=-2x^2-12x+17$
③ $y=2x^2-12x-17$
④ $y=2x^2+12x-17$
⑤ $y=2x^2+12x+17$

10 x축과 두 점 $(-2,\ 0)$, $(4,\ 0)$에서 만나고 y축과의 교점의 y좌표가 8인 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$라 할 때, 상수 a, b, c에 대하여 $a+b+c$의 값은?

① 7 ② 8 ③ 9
④ 10 ⑤ 11

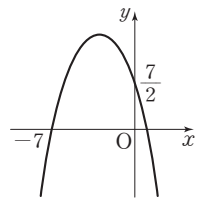
11 오른쪽 그림과 같이 이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2+ax+b$의 그래프의 꼭짓점을 A라 하고, x축과의 두 교점을 각각 O, B라 하자. 점 A의 x좌표가 3일 때, △AOB의 넓이는?
(단, a, b는 상수, O는 원점)

① $\frac{23}{2}$ ② $\frac{27}{2}$ ③ $\frac{29}{2}$
④ 27 ⑤ 29

12 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 상수 a, b, c의 부호는?

① $a<0,\ b<0,\ c<0$
② $a<0,\ b<0,\ c>0$
③ $a<0,\ b>0,\ c>0$
④ $a>0,\ b<0,\ c<0$
⑤ $a>0,\ b>0,\ c>0$

주관식 | 13, 14번 각 6점, 15, 16번 각 7점

13 이차함수 $y=2x^2-8x+10$의 그래프를 x축의 방향으로 m만큼, y축의 방향으로 n만큼 평행이동하였더니 이차함수 $y=2x^2+12x$의 그래프와 완전히 겹쳐졌다. 이때 $m+n$의 값을 구하시오.

14 이차함수 $y=-3x^2+6x-2a+5$의 그래프가 x축과 한 점에서 만날 때, 상수 a의 값을 구하시오.

15 이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2+ax+b$의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 이 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하시오. (단, a, b는 상수)

16 세 점 $(0,\ 1)$, $(1,\ 10)$, $(-1,\ -4)$를 지나는 이차함수의 그래프가 점 $(-2,\ k)$를 지날 때, k의 값을 구하시오.

I. 실수와 그 연산

1. 제곱근과 실수

p. 2~3

01 ②	02 ④	03 ④	04 ④	05 ②
06 ②	07 ②	08 ④	09 ②	10 ③
11 ④	12 ④	13 0	14 15	
15 13개	16 $3-\sqrt{5}$, $3+\sqrt{10}$			

02 ① 0의 제곱근은 0이다.
② 3의 양의 제곱근은 $\sqrt{3}$이다.
③ -4의 음의 제곱근은 없다.
⑤ $\sqrt{36}=6$의 제곱근은 $\pm\sqrt{6}$이다.

03 $\sqrt{16}=4$의 음의 제곱근은 $a=-2$
$(-7)^2=49$의 양의 제곱근은 $b=7$
$\therefore a+b=5$

04 ①, ②, ③, ⑤ 5 ④ -5

05 ① $\sqrt{1.\dot{7}}=\sqrt{\frac{16}{9}}=\frac{4}{3}$ ③ $\sqrt{0.01}=0.1$
④ $\sqrt{\frac{225}{4}}=\frac{15}{2}$ ⑤ $\sqrt{625}=25$

06 (주어진 식)$=\frac{3}{4}\times4-6\div\frac{6}{5}=\frac{3}{4}\times4-6\times\frac{5}{6}$
$=3-5=-2$

07 (주어진 식)$=a-4a=-3a$

09 무리수는 $\sqrt{0.1}$, π, $-\frac{\sqrt{5}}{4}$의 3개이다.

11 ④ $x=15$이면 $\sqrt{17+x}=\sqrt{17+15}=\sqrt{32}$이므로 자연수가 아니다.

12 $a-b=(\sqrt{5}+\sqrt{3})-(3+\sqrt{3})=\sqrt{5}-3=\sqrt{5}-\sqrt{9}<0$
$\therefore a<b$
$a-c=(\sqrt{5}+\sqrt{3})-(\sqrt{5}+1)=\sqrt{3}-1=\sqrt{3}-\sqrt{1}>0$
$\therefore a>c$
$\therefore c<a<b$

13 $\sqrt{8}-3=\sqrt{8}-\sqrt{9}<0$, $3-\sqrt{8}=\sqrt{9}-\sqrt{8}>0$이므로
(주어진 식)$=-(\sqrt{8}-3)-(3-\sqrt{8})=0$

14 $\sqrt{\frac{960}{x}}=\sqrt{\frac{2^6\times3\times5}{x}}$가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x는 $3\times5=15$

15 $2<\sqrt{\frac{x}{6}}<\frac{5}{2}$에서 $\sqrt{4}<\sqrt{\frac{x}{6}}<\sqrt{\frac{25}{4}}$ $\therefore 24<x<\frac{75}{2}$
따라서 자연수 x는 25, 26, …, 37의 13개이다.

16 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$이므로 점 P에 대응하는 수는 $3-\sqrt{5}$이다.
$\overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$이므로 점 Q에 대응하는 수는 $3+\sqrt{10}$이다.

2. 근호를 포함한 식의 계산

p. 4~5

01 ④	02 ③	03 ④	04 ①	05 ②
06 ③	07 ①	08 ①	09 ⑤	
10 ③, ④	11 ③	12 ②		
13 (1) $5\sqrt{3}-6$ (2) $\frac{19\sqrt{2}}{2}$				
14 $(10\sqrt{2}+2\sqrt{3})$ cm	15 3	16 $-6+3\sqrt{2}$		

01 ④ $\sqrt{\frac{5}{3}}\times\sqrt{\frac{9}{5}}=\sqrt{\frac{5}{3}\times\frac{9}{5}}=\sqrt{3}$

02 $\sqrt{1.08}=\sqrt{\frac{108}{100}}=\sqrt{\frac{2^2\times3^3}{10^2}}=\frac{6}{10}\sqrt{3}=\frac{3}{5}\sqrt{3}$
$\therefore k=\frac{3}{5}$

04 $\sqrt{150}=\sqrt{2\times3\times5^2}=5\sqrt{2}\sqrt{3}=5ab$

05 $\frac{10}{\sqrt{20}}=\frac{10\times\sqrt{5}}{2\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{10\sqrt{5}}{10}=\sqrt{5}$ $\quad\therefore a=1$

$\frac{9\sqrt{2}}{6\sqrt{3}}=\frac{9\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{6\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{9\sqrt{6}}{18}=\frac{\sqrt{6}}{2}$ $\quad\therefore b=\frac{1}{2}$

$\therefore a+b=\frac{3}{2}$

07 $\sqrt{3}a+\sqrt{2}b=\sqrt{3}(2\sqrt{3}+\sqrt{2})+\sqrt{2}(-4\sqrt{3}-3\sqrt{2})$
$=6+\sqrt{6}-4\sqrt{6}-6=-3\sqrt{6}$

08 $\frac{3-2\sqrt{3}}{\sqrt{3}}=\frac{3\sqrt{3}-6}{3}=\sqrt{3}-2$

따라서 $A=-2$, $B=1$이므로 $A-B=-3$

09 (주어진 식)$=\frac{5\sqrt{3}-\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}+\frac{3\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$
$=\frac{4\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}+\frac{3\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$
$=\sqrt{6}+\sqrt{6}+1=2\sqrt{6}+1$

10 ① $\sqrt{123}=\sqrt{1.23\times100}=10\sqrt{1.23}=11.09$
② $\sqrt{1230}=\sqrt{12.3\times100}=10\sqrt{12.3}=35.07$
⑤ $\sqrt{0.0123}=\sqrt{\frac{1.23}{100}}=\frac{\sqrt{1.23}}{10}=0.1109$

11 $a\sqrt{\frac{3b}{a}}+b\sqrt{\frac{12a}{b}}=\sqrt{a^2\times\frac{3b}{a}}+\sqrt{b^2\times\frac{12a}{b}}$
$=\sqrt{3ab}+\sqrt{12ab}$
$=\sqrt{3\times24}+\sqrt{12\times24}$
$=6\sqrt{2}+12\sqrt{2}=18\sqrt{2}$

12 $1<\sqrt{3}<2$이므로 $2<\sqrt{3}+1<3$
따라서 $\sqrt{3}+1$의 정수 부분은 $f(\sqrt{3}+1)=2$
$2<\sqrt{6}<3$이므로 $4<\sqrt{6}+2<5$
따라서 $\sqrt{6}+2$의 정수 부분은 4이므로 소수 부분은
$g(\sqrt{6}+2)=(\sqrt{6}+2)-4=\sqrt{6}-2$
$\therefore$ (주어진 식)$=\frac{6}{2+(\sqrt{6}-2)}=\frac{6}{\sqrt{6}}=\sqrt{6}$

13 (1) (주어진 식)$=2\sqrt{3}-6+\sqrt{3}+2\sqrt{3}=5\sqrt{3}-6$
(2) (주어진 식)$=2\sqrt{2}+8\sqrt{2}-\frac{8}{8}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{19\sqrt{2}}{2}$

14 (둘레의 길이)$=2\{(\sqrt{18}-\sqrt{3})+(\sqrt{12}+\sqrt{8})\}$
$=2(3\sqrt{2}-\sqrt{3}+2\sqrt{3}+2\sqrt{2})$
$=2(5\sqrt{2}+\sqrt{3})=10\sqrt{2}+2\sqrt{3}$(cm)

15 (주어진 식)$=3\sqrt{3}+3+2a-a\sqrt{3}$
$=3+2a+(3-a)\sqrt{3}$
이므로 $3-a=0$ $\quad\therefore a=3$

16 $p=-1-\sqrt{2}$, $q=-2+\sqrt{2}$, $r=2-\sqrt{2}$이므로
$q(r-p)=(-2+\sqrt{2})\{2-\sqrt{2}-(-1-\sqrt{2})\}$
$=(-2+\sqrt{2})\times3=-6+3\sqrt{2}$

II. 다항식의 곱셈과 인수분해

1. 다항식의 곱셈

p. 6~7

01 ④, ⑤	**02** ②	**03** ③	**04** ⑤	**05** ③
06 ④	**07** ③	**08** ④	**09** ⑤	**10** ①
11 ①	**12** ⑤	**13** −5	**14** 1	
15 $x^4+2x^3-13x^2-14x+24$			**16** 8	

03 (주어진 식)$=(-2x)^2-y^2=4x^2-y^2$

04 (좌변)$=(6x^2-10x-4)-(x^2-9)=5x^2-10x+5$
따라서 $A=5$, $B=-10$, $C=5$이므로 $2A+B+C=5$

05 (넓이)$=(3x+2)(2x-1)=6x^2+x-2$

06 $y-z=A$로 놓으면
(주어진 식)$=\{x+(y-z)\}\{x-(y-z)\}$
$=(x+A)(x-A)=x^2-A^2$
$=x^2-(y-z)^2=x^2-(y^2-2yz+z^2)$
$=x^2-y^2+2yz-z^2$

08 $\frac{14}{5-3\sqrt{2}}=\frac{14(5+3\sqrt{2})}{(5-3\sqrt{2})(5+3\sqrt{2})}=\frac{14(5+3\sqrt{2})}{25-18}$
$=2(5+3\sqrt{2})=10+6\sqrt{2}$
따라서 $A=10$, $B=6$이므로 $A-B=4$

09 (주어진 식)$=(4a-60)+(-20+2a)\sqrt{6}$이므로
$-20+2a=0$ $\quad\therefore a=10$

10 $x^2+5xy+y^2=(x+y)^2+3xy=4^2+3\times(-2)=10$

11 $x-y=(2\sqrt{3}+2)-(2\sqrt{3}-2)=4$

$xy=(2\sqrt{3}+2)(2\sqrt{3}-2)=12-4=8$

$\therefore x^2-3xy+y^2=(x-y)^2-xy=4^2-8=8$

12 $x\neq0$이므로 $x^2-5x+1=0$의 양변을 x로 나누면

$x-5+\frac{1}{x}=0 \quad \therefore x+\frac{1}{x}=5$

$\therefore \left(x-\frac{1}{x}\right)^2=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4=5^2-4=21$

13 xy의 계수는 $1\times2+a\times1=2+a$

즉, $2+a=-3$이므로 $a=-5$

14 $x^2+y^2=(x-y)^2+2xy$에서 $6=2^2+2xy \quad \therefore xy=1$

15 (주어진 식)$=\{(x-1)(x+2)\}\{(x-3)(x+4)\}$

$=(x^2+x-2)(x^2+x-12)$

이때 $x^2+x=A$로 놓으면

(주어진 식)$=(A-2)(A-12)=A^2-14A+24$

$=(x^2+x)^2-14(x^2+x)+24$

$=x^4+2x^3-13x^2-14x+24$

16 (좌변)$=(5-1)(5+1)(5^2+1)(5^4+1)$

$=(5^2-1)(5^2+1)(5^4+1)$

$=(5^4-1)(5^4+1)=5^8-1$

$\therefore A=8$

2. 인수분해

p.8~9

01 ④	**02** ④	**03** ④	**04** ②	**05** ①
06 ③	**07** ⑤	**08** ④	**09** ①	**10** ④
11 ①	**12** ④	**13** 4	**14** $2\sqrt{3}$	
15 $(x-1)(x+6)$		**16** $(x^2+5x+2)(x^2+5x+8)$		

02 ④ $ab+a-b-1=a(b+1)-(b+1)$

$=(a-1)(b+1)$

03 $\frac{1}{4}a^2+\square+9b^2=\left(\frac{1}{2}a\right)^2+\square+(3b)^2$

$\therefore \square=\pm2\times\frac{1}{2}a\times3b=\pm3ab$

04 $4ab-2a^2b=2ab(2-a)=-2ab(a-2)$

$-a^2+ab+2a-2b=-a(a-b)+2(a-b)$

$=-(a-2)(a-b)$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 ② $a-2$이다.

05 $x^2+Ax-24=(x+4)(x+B)$

$=x^2+(B+4)x+4B$

이므로 $A=B+4$, $-24=4B$

$\therefore B=-6,\ A=-2$

$\therefore A+B=(-2)+(-6)=-8$

06 $6x^2-7x-3=(3x+1)(2x-3)$이므로 직사각형의 세로의 길이는 $2x-3$이다.

07 $2x^2+Ax-3=(x+3)(2x+p)$라 하면

$2x^2+Ax-3=2x^2+(p+6)x+3p$이므로

$A=p+6,\ -3=3p \quad \therefore p=-1,\ A=5$

08 $2x+y=A$로 놓으면

(주어진 식)$=A(A-3)-4=A^2-3A-4$

$=(A+1)(A-4)$

$=(2x+y+1)(2x+y-4)$

09 $2x-1=A$, $x+3=B$로 놓으면

(주어진 식)

$=6A^2-AB-B^2$

$=(2A-B)(3A+B)$

$=\{2(2x-1)-(x+3)\}\{3(2x-1)+(x+3)\}$

$=7x(3x-5)$

10 $39\times55^2-39\times45^2=39(55^2-45^2)$

$=39(55+45)(55-45)$

$=39\times100\times10$

$=39000$

11 $x^8-1=(x^4+1)(x^4-1)$

$=(x^4+1)(x^2+1)(x^2-1)$

$=(x^4+1)(x^2+1)(x+1)(x-1)$

따라서 x^8-1의 인수가 아닌 것은 ① x이다.

12 $a^2-b^2-10a+25=(a^2-10a+25)-b^2$
$=(a-5)^2-b^2$
$=(a+b-5)(a-b-5)$
$=(5-5)(\sqrt{5}-5)=0$

13 $-1<a<3$에서 $a-3<0$, $a+1>0$이므로
(주어진 식)$=\sqrt{(a-3)^2}+\sqrt{(a+1)^2}$
$=-(a-3)+(a+1)=4$

14 $x^2-2xy+y^2+2x-2y-3$
$=(x-y)^2+2(x-y)-3$
$=(\sqrt{3})^2+2\sqrt{3}-3=2\sqrt{3}$

15 $(x+2)(x+3)=x^2+5x+6$에서 처음 이차식의 x의 계수는 5이고, $(x+1)(x-6)=x^2-5x-6$에서 처음 이차식의 상수항은 -6이다.
따라서 처음 이차식은 x^2+5x-6이므로 인수분해하면
$x^2+5x-6=(x-1)(x+6)$

16 (주어진 식)$=\{(x+1)(x+4)\}\{(x+2)(x+3)\}-8$
$=(x^2+5x+4)(x^2+5x+6)-8$
이때 $x^2+5x=A$로 놓으면
(주어진 식)$=(A+4)(A+6)-8=A^2+10A+16$
$=(A+2)(A+8)$
$=(x^2+5x+2)(x^2+5x+8)$

III. 이차방정식

1. 이차방정식의 풀이

p. 10~11

01 ③	**02** ④	**03** ③	**04** ②	**05** ①
06 ②	**07** ⑤	**08** ③	**09** ①	**10** ⑤
11 ④	**12** ③	**13** $x=-1$ 또는 $x=6$		
14 $a>6$	**15** -10	**16** $\frac{1}{9}$		

04 $6x^2+11x-10=0$에서 $(2x+5)(3x-2)=0$
$\therefore x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$
따라서 두 근 사이에 있는 정수는 -2, -1, 0의 3개이다.

05 주어진 방정식에 $x=-3$을 대입하면
$(-3)^2+(2a-1)\times(-3)+3a=0$
$12-3a=0$ $\therefore a=4$
$a=4$를 주어진 방정식에 대입하면
$x^2+7x+12=0$, $(x+4)(x+3)=0$
$\therefore x=-4$ 또는 $x=-3$
따라서 다른 한 근은 $x=-4$이다.

06 $x^2+7x+10=0$에서 $(x+5)(x+2)=0$
$\therefore x=-5$ 또는 $x=-2$
$2x^2+x-6=0$에서 $(x+2)(2x-3)=0$
$\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=-2$이다.

08 $13-m=\left(\frac{10}{2}\right)^2=25$ $\therefore m=-12$

09 $(x+3)(x-5)=-11$에서 $x^2-2x-15=-11$
$x^2-2x=4$, $x^2-2x+1=4+1$ $\therefore (x-1)^2=5$
따라서 $a=-1$, $b=5$이므로 $a-b=-6$

10 $x^2-6x+3=0$에서 $x^2-6x+9=-3+9$
$(x-3)^2=6$, $x-3=\pm\sqrt{6}$
$\therefore x=3\pm\sqrt{6}$
따라서 $a=3$, $b=6$이므로 $a+b=9$

11 $x=\alpha$를 $x^2-3x+1=0$에 대입하면
$\alpha^2-3\alpha+1=0$
$\alpha\neq0$이므로 양변을 α로 나누면
$\alpha-3+\frac{1}{\alpha}=0$ $\therefore \alpha+\frac{1}{\alpha}=3$
$\therefore \alpha^2+\frac{1}{\alpha^2}=\left(\alpha+\frac{1}{\alpha}\right)^2-2=3^2-2=7$

12 $x^2+x-12=0$에서 $(x+4)(x-3)=0$
$\therefore x=-4$ 또는 $x=3$
$x^2-8x+15=0$에서 $(x-3)(x-5)=0$
$\therefore x=3$ 또는 $x=5$
따라서 공통인 근이 $x=3$이므로
$3x^2-ax+5-a=0$에 대입하면
$27-3a+5-a=0$
$\therefore a=8$

13 $2(x+3)=x(x-3)$에서 $2x+6=x^2-3x$
$x^2-5x-6=0$, $(x+1)(x-6)=0$
$\therefore x=-1$ 또는 $x=6$

14 $\frac{a-6}{4}>0$이어야 하므로 $a>6$

15 $x^2+2x-1=0$의 한 근이 $x=a$이므로
$a^2+2a-1=0 \quad \therefore a^2+2a=1$
$x^2-4x-2=0$의 한 근이 $x=b$이므로
$b^2-4b-2=0 \quad \therefore b^2-4b=2$
$\therefore (3a^2+6a-5)(b^2-4b+3)$
$=\{3(a^2+2a)-5\}(b^2-4b+3)$
$=(3\times1-5)\times(2+3)=-10$

16 $x^2-6x+8=0$에서 $(x-2)(x-4)=0$
$\therefore x=2$ 또는 $x=4$
(ⅰ) $x=2$일 때, 두 눈의 수의 합이 2가 되는 경우는 (1, 1)의 1가지
(ⅱ) $x=4$일 때, 두 눈의 수의 합이 4가 되는 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{1+3}{36}=\frac{1}{9}$

2. 이차방정식의 활용

p. 12~13

01 ②	**02** ③	**03** ④	**04** ④	**05** ④
06 ①	**07** ②	**08** ④	**09** ③	**10** ①
11 ③	**12** ③	**13** $x=\frac{1\pm\sqrt{2}}{2}$		
14 $3x^2+6x-24=0$	**15** 10 cm	**16** 3		

02 양변에 6을 곱하면 $2(x+1)(x+3)=3x(x+2)$
$2x^2+8x+6=3x^2+6x$, $x^2-2x-6=0$
$\therefore x=1\pm\sqrt{7}$

03 양변에 10을 곱하면 $12x^2-4x-5=0$
$(2x+1)(6x-5)=0 \quad \therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{5}{6}$
따라서 두 근의 합은 $\left(-\frac{1}{2}\right)+\frac{5}{6}=\frac{1}{3}$

04 ④ $1^2-4\times6\times10<0 \quad \therefore$ 근이 없다.

05 $(-2k)^2-4\times(k+2)=0$이어야 하므로
$4k^2-4k-8=0$, $k^2-k-2=0$
$(k+1)(k-2)=0 \quad \therefore k=-1$ 또는 $k=2$
따라서 구하는 합은 $(-1)+2=1$

06 두 근이 $-\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$이고 x^2의 계수가 6인 이차방정식은
$6\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x-\frac{1}{2}\right)=0 \quad \therefore 6x^2-x-1=0$
따라서 $a=-1$, $b=-1$이므로
$a+b=-2$

07 중근이 -3이고 x^2의 계수가 2인 이차방정식은
$2(x+3)^2=0 \quad \therefore 2x^2+12x+18=0$
따라서 $p=12$, $q=18$이므로 $p-q=-6$

08 $\frac{n(n-3)}{2}=20$이므로 $n^2-3n-40=0$
$(n+5)(n-8)=0 \quad \therefore n=8\ (\because n>0)$
따라서 팔각형이다.

09 연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1$이라 하면
$(x+1)^2=2x(x-1)-20$에서 $x^2-4x-21=0$
$(x+3)(x-7)=0 \quad \therefore x=7\ (\because x>1)$
따라서 세 수 중 가장 큰 수는 8이다.

10 지혜의 나이를 x살이라 하면 오빠의 나이는 $(x+3)$살이므로 $(x+3)^2=2x^2-18$에서 $x^2-6x-27=0$
$(x+3)(x-9)=0 \quad \therefore x=9\ (\because x>0)$

11 $35x-5x^2=50$에서 $x^2-7x+10=0$
$(x-2)(x-5)=0 \quad \therefore x=2$ 또는 $x=5$
따라서 높이가 처음으로 50 m가 되는 것은 2초 후이다.

12 잘라 낸 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면
$(40-2x)(30-2x)=600$에서
$x^2-35x+150=0$, $(x-5)(x-30)=0$
$\therefore x=5\ (\because 0<x<15)$

13 $x+\frac{1}{2}=A$로 놓으면 $2A^2+1=4A$

$2A^2-4A+1=0$ $\therefore A=\frac{2\pm\sqrt{2}}{2}$

즉, $x+\frac{1}{2}=\frac{2\pm\sqrt{2}}{2}$이므로 $x=\frac{1\pm\sqrt{2}}{2}$

14 $3(x+4)(x-2)=0$ $\therefore 3x^2+6x-24=0$

15 처음 종이의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$(x+3)(x-3)=91$, $x^2-100=0$

$(x+10)(x-10)=0$

$\therefore x=10$ ($\because x>3$)

16 $(28-x)(18-x)=375$에서

$x^2-46x+129=0$, $(x-3)(x-43)=0$

$\therefore x=3$ ($\because 0<x<18$)

IV. 이차함수

1. 이차함수와 그 그래프

p. 14~15

01 ④	**02** ⑤	**03** ③	**04** ③	**05** ③
06 ①	**07** ①, ④	**08** ④	**09** ②	**10** ①
11 ④	**12** ③	**13** 10	**14** 16	
15 $y=-\frac{1}{4}(x-2)^2+4$	**16** 3			

03 $0<4a<3$ $\therefore 0<a<\frac{3}{4}$

04 $x=5$, $y=-1$을 $y=-\frac{1}{5}x^2+q$에 대입하면

$-1=-5+q$ $\therefore q=4$

$\therefore y=-\frac{1}{5}x^2+4$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(0, 4)$이다.

05 ③ 이 그래프는 위로 볼록하고 축의 방정식이 $x=3$이므로 $x>3$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

07 평행이동하여 $y=-2x^2$의 그래프와 완전히 포갤 수 있으려면 x^2의 계수가 -2이어야 한다.

09 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$

꼭짓점 (p, q)가 제4사분면 위에 있으므로 $p>0$, $q<0$

10 $y=-2(x+1)^2+3$의 그래프와 x축에 대칭인 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$-y=-2(x+1)^2+3$ $\therefore y=2(x+1)^2-3$

이 그래프가 점 $(-1, k)$를 지나므로

$k=2\times(-1+1)^2-3=-3$

11 일차함수 $y=ax+b$의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로 $a>0$이고, (y절편)<0이므로 $b<0$이다.

따라서 이차함수 $y=ax^2+b$의 그래프는 $a>0$이므로 아래로 볼록하고, 꼭짓점의 좌표는 $(0, b)$이고 $b<0$이므로 그래프로 알맞은 것은 ④이다.

12 $y=a(x-2)^2+q$의 그래프가 제3, 4사분면을 지나지 않으려면 아래로 볼록해야 하므로 $a>0$

또 꼭짓점 $(2, q)$가 x축 또는 제1사분면 위에 있어야 하므로 $q\geq0$

14 $y=ax^2$의 그래프가 점 $(-1, -1)$을 지나므로

$-1=a\times(-1)^2$ $\therefore a=-1$

즉, $y=-x^2$의 그래프가 점 $(-4, b)$를 지나므로

$b=-(-4)^2=-16$ $\therefore ab=16$

15 꼭짓점의 좌표가 $(2, 4)$이므로 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2+4$로 놓으면 이 그래프가 점 $(0, 3)$을 지나므로 $3=a\times(0-2)^2+4$, $3=4a+4$ $\therefore a=-\frac{1}{4}$

$\therefore y=-\frac{1}{4}(x-2)^2+4$

16 $y=-3x^2+1$의 그래프를 x축의 방향으로 k만큼, y축의 방향으로 $k-2$만큼 평행이동하면

$y-(k-2)=-3(x-k)^2+1$

$\therefore y=-3(x-k)^2+k-1$

꼭짓점 $(k, k-1)$이 직선 $y=-x+5$ 위에 있으므로

$k-1=-k+5$, $2k=6$ $\therefore k=3$

2. 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프

p. 16~17

01 ④	**02** ⑤	**03** ④	**04** ⑤	**05** ①
06 ③	**07** ⑤	**08** ⑤	**09** ①	**10** ③
11 ②	**12** ②	**13** -25	**14** 4	
15 $(-3, 8)$		**16** -5		

02 $y=x^2+2x+3=(x+1)^2+2$이므로 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 2)$이다.
점 $(-1, 2)$가 직선 $y=2x+k$ 위에 있으므로
$2=2\times(-1)+k \quad \therefore k=4$

03 $y=-\frac{1}{2}x^2+ax+5=-\frac{1}{2}(x-a)^2+\frac{a^2}{2}+5$
이므로 축의 방정식은 $x=a$이다. $\quad \therefore a=4$

04 $y=-x^2+4x+5=-(x-2)^2+9$
이 그래프는 $y=-x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼, y축의 방향으로 9만큼 평행이동한 것이다.
따라서 $p=2$, $q=9$이므로 $p+q=11$

06 $y=-3x^2+12x-4=-3(x-2)^2+8$
이 그래프는 위로 볼록하고 축의 방정식이 $x=2$이므로 x의 값이 증가할 때 y의 값은 감소하는 x의 값의 범위는 $x>2$이다.

08 $x^2-5x-6=0$에서 $(x+1)(x-6)=0$
$\therefore A(-1, 0), B(6, 0) \quad \therefore \overline{AB}=6-(-1)=7$

09 축의 방정식이 $x=-3$이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+3)^2+q$로 놓으면
두 점 $(-1, -7)$, $(-2, -1)$을 지나므로
$-7=4a+q$, $-1=a+q$
$\therefore a=-2, q=1$
$\therefore y=-2(x+3)^2+1=-2x^2-12x-17$

10 x축과 두 점 $(-2, 0)$, $(4, 0)$에서 만나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)(x-4)$로 놓으면 그래프가 점 $(0, 8)$을 지나므로 $8=a\times(0+2)\times(0-4) \quad \therefore a=-1$
$\therefore y=-(x+2)(x-4)=-x^2+2x+8$
따라서 $a=-1$, $b=2$, $c=8$이므로 $a+b+c=9$

11 $y=-\frac{1}{2}x^2+ax+b$의 그래프가 원점을 지나므로 $b=0$
또 축의 방정식이 $x=3$이므로 $B(6, 0)$
따라서 $y=-\frac{1}{2}x^2+ax$에 $x=6$, $y=0$을 대입하면
$0=-\frac{1}{2}\times6^2+a\times6$, $18=6a \quad \therefore a=3$
$\therefore y=-\frac{1}{2}x^2+3x=-\frac{1}{2}(x-3)^2+\frac{9}{2} \quad \therefore A\left(3, \frac{9}{2}\right)$
$\therefore \triangle AOB=\frac{1}{2}\times6\times\frac{9}{2}=\frac{27}{2}$

12 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
축이 y축의 왼쪽에 있으므로 a와 b는 같은 부호이다.
$\therefore b<0$
y축과의 교점이 x축의 위쪽에 있으므로 $c>0$

13 $y=2x^2-8x+10=2(x-2)^2+2$
이 그래프를 x축의 방향으로 m만큼, y축의 방향으로 n만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
$y=2(x-m-2)^2+2+n$ …… ㉠
$y=2x^2+12x=2(x+3)^2-18$의 그래프가 ㉠의 그래프와 완전히 겹쳐지므로
$-m-2=3$에서 $m=-5$, $2+n=-18$에서 $n=-20$
$\therefore m+n=-25$

14 $y=-3x^2+6x-2a+5=-3(x-1)^2-2a+8$의 그래프가 x축과 한 점에서 만나려면 $-2a+8=0 \quad \therefore a=4$

15 $y=-\frac{1}{2}x^2+ax+b$에서 y축과 만나는 점의 y좌표가 $\frac{7}{2}$이므로 $b=\frac{7}{2}$
$y=-\frac{1}{2}x^2+ax+\frac{7}{2}$의 그래프가 점 $(-7, 0)$을 지나므로
$0=-\frac{1}{2}\times(-7)^2+a\times(-7)+\frac{7}{2} \quad \therefore a=-3$
$\therefore y=-\frac{1}{2}x^2-3x+\frac{7}{2}=-\frac{1}{2}(x+3)^2+8$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-3, 8)$이다.

16 $y=ax^2+bx+c$로 놓고
$x=0$, $y=1$을 대입하면 $1=c$
$x=1$, $y=10$을 대입하면 $10=a+b+1$
$x=-1$, $y=-4$를 대입하면 $-4=a-b+1$
$\therefore a=2, b=7 \quad \therefore y=2x^2+7x+1$
이 그래프가 점 $(-2, k)$를 지나므로
$k=2\times(-2)^2+7\times(-2)+1=-5$